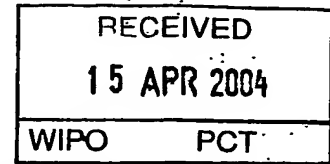


10/542949

PCT/JP 2004/000472

24. 2. 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

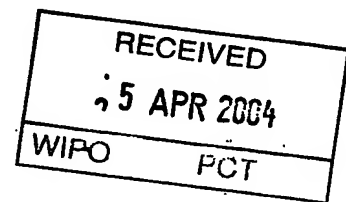


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 1月21日

出願番号  
Application Number: 特願2003-012646  
[ST. 10/C]: [JP 2003-012646]



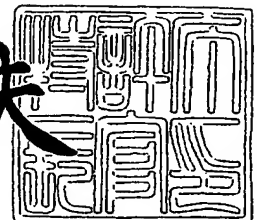
出願人  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社  
株式会社デンソー

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PA02-329  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B60R 22/46

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 工藤 俊哉

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 加藤 秀樹

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 家中 竜太郎

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市豊栄町二丁目88番地 株式会社トヨタテ  
クノサービス内

【氏名】 根崎 琢也

## 【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 伊佐治 和美

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

## 【代理人】

【識別番号】 100088971

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 大庭 咲夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115185

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 慎治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075994

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用シートベルト装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知されたとき第 1 巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 1 巻き取り制御手段と、

緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、

前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出されたとき前記第 1 巻き取り荷重よりも大きな第 2 巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 2 巻き取り制御手段と  
を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載した車両用シートベルト装置において、

前記第 1 巻き取り制御手段を、前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第 1 上昇勾配で前記第 1 巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成し、かつ

前記第 2 巻き取り制御手段を、前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、前記第 1 上昇勾配よりも大きな第 2 上昇勾配で前記第 2 巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成したことを特徴とする車両用シートベルト装置。

【請求項 3】

前記第 2 巻き取り荷重を、150N 以上に設定した請求項 1 または 2 に記載した車両用シートベルト装置。

【請求項 4】

前記第 1 巻き取り荷重を、80N 以上 120N 以下に設定した請求項 1 ないし 3 のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

**【請求項 5】**

シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第 1 上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 1 巻き取り制御手段と、

緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、

前記緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、前記第 1 上昇勾配よりも大きな第 2 上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第 2 巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 上昇勾配を、 $100\text{ N} / 100\text{ ms}$  以上に設定した請求項 2 または 5 に記載した車両用シートベルト装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 上昇勾配を、 $100\text{ N} / 180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N} / 100\text{ ms}$  未満に設定した請求項 2、5 および 6 のうちのいずれか一つに記載した車両用シートベルト装置。

**【請求項 8】**

シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知されたとき  $80\text{ N}$  以上  $120\text{ N}$  以下の所定巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載した車両用シートベルト装置において、

前記巻き取り制御手段を、前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、 $100\text{ N}/180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  未満の所定上昇勾配で前記所定巻き取り荷重まで前記巻き取り器によるシートベルトの巻き取り荷重を上昇させるように構成した車両用シートベルト装置。

【請求項 10】

シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において

衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、

前記衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、 $100\text{ N}/180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  未満の所定上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する巻き取り制御手段と

を備えたことを特徴とする車両用シートベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の装置は、例えば下記特許文献 1 に示されているように、衝突対象物との衝突を予測するとともに同衝突を検出し、衝突の予測時には第 1 巻き取り荷重でシートベルトを巻き取り、衝突の検出時には第 1 巻き取り荷重よりも大きな第 2 巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るようにしている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 6-286581 号公報

【0004】

**【発明が解決しようとする課題】**

上記特許文献1のように、衝突の予測時および衝突時にシートベルトを巻き取ることにより乗員は保護される反面、このシートベルトの巻き取りは乗員を拘束することになり、このシートベルトの拘束力が大きすぎると、乗員は不快感を覚える。したがって、従来から、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるようなシートベルトの巻き取り態様および巻き取り荷重を設定することが望まれている。

**【0005】****【発明の概要】**

本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、その目的は、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるような巻き取り態様および巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るようにした車両用シートベルト装置を提供することにある。

**【0006】**

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、シートベルトを巻き取る巻き取り器を備えた車両用シートベルト装置において、衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、衝突予知手段によって衝突が予知されたとき第1巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように前記巻き取り器を制御する第1巻き取り制御手段とを備えたことにある。この場合、第1巻き取り荷重を、例えば、80N以上120N以下に設定するとよい。

**【0007】**

また、本発明の特徴は、衝突対象物との衝突を予知する衝突予知手段と、衝突予知手段によって衝突が予知された時点から、第1上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように巻き取り器を制御する第1巻き取り制御手段とを備えたことにもある。この場合、第1上昇勾配を、 $100\text{N}/180\text{ms}$ 以上 $100\text{N}/100\text{ms}$ 未満に設定するとよい。また、この第1巻き取り制御手段によって上昇するシートベルトの巻き取り荷重は、前記第1巻き取り荷重までとするとよい。

**【0008】**

これらの本発明の特徴においては、衝突予知手段を、例えば、ミリ波、超音波を用いたレーダ装置、カメラなどを備え、衝突対象物（例えば、前方車両）までの距離を測定し、この測定距離に自車両の車速などを考慮して衝突を予知するように構成することができる。このように構成した本発明によれば、衝突の予知時には、シートベルトによる拘束力および拘束力の変化が抑制され、シートベルトの拘束力による乗員の不快感を軽減できる。

#### 【0009】

また、本発明の他の特徴は、前記衝突予知手段および第1巻き取り制御手段を備えた車両用シートベルト装置において、さらに、緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出されたとき第1巻き取り荷重よりも大きな第2巻き取り荷重でシートベルトを巻き取るように巻き取り器を制御する第2巻き取り制御手段とを備えたことにある。この場合、第2巻き取り荷重を、例えば、150N以上に設定するとよい。

#### 【0010】

また、本発明の他の特徴は、前記衝突予知手段および第1巻き取り制御手段を備えた車両用シートベルト装置において、さらに、緊急ブレーキ状態であることを検出する緊急ブレーキ検出手段と、緊急ブレーキ検出手段によって緊急ブレーキ状態が検出された時点から、第1上昇勾配よりも大きな第2上昇勾配でシートベルトの巻き取り荷重を上昇させながらシートベルトを巻き取るように巻き取り器を制御する第2巻き取り制御手段とを備えたことにもある。この場合、第2上昇勾配を、例えば、100N/100ms以上に設定するとよい。また、この第2巻き取り制御手段によって上昇するシートベルトの巻き取り荷重は、前記第2巻き取り荷重までとするとよい。

#### 【0011】

これらの本発明の他の特徴において、緊急ブレーキ検出手段を、例えば、ブレーキペダルの踏み込み量、踏み込み速度、踏み込み力、ブレーキ油圧などを検出して、同検出値が所定値以上であるとき、緊急ブレーキ状態を検出するように構成できる。



【 0 0 1 2 】

これらの本発明の他の特徴における緊急ブレーキ状態は、乗員の意思に基づくものである。シートベルトの巻き取り荷重および巻き取り荷重の上昇勾配を幾分大きくしても、乗員はそれほど不快感を覚えない。したがって、前述の第 1 巻き取り制御に加えて、この第 2 巻き取り制御を行うことにより、乗員はあまり大きな不快感を覚えず、確実に保護されることになる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明すると、図 1 は同実施形態に係る車両用シートベルト装置を概略的に示している。この車両用シートベルト装置は、シートベルト機構 S B および電気制御装置 E L を備えている。

【 0 0 1 4 】

シートベルト機構 S B は、シート 1 1 に着座した乗員をシート 1 1 上に拘束して保護するシートベルト 1 2 を備えている。シートベルト 1 2 は、シート 1 1 の一方の側に設けたリトラクタ装置 1 3 から引き出されて、その中間部位にてショルダーベルトアンカ 1 4 によって摺動可能に支持され、その他端にてシート 1 1 の一方の側に固定されている。このシートベルト 1 2 の中間部にはタングプレート 1 5 が移動可能に組み付けられている。タングプレート 1 5 は、シート 1 1 の他方の側に固定されたバックル 1 6 に脱着可能に勘合されるようになっている。リトラクタ装置 1 3 は、緊急時にシートベルト 1 2 を巻き取るための電動モータ 2 0、および巻き取ったシートベルト 1 2 の引き出しを禁止する機構を備えている。

【 0 0 1 5 】

電制御装置 E L は、C P U、R O M、R A M、タイマなどからなるマイクロコンピュータ 3 0 を備えている。マイクロコンピュータ 3 0 は、図 2 の巻き取り制御プログラムを所定の短時間ごとに繰返し実行することにより、駆動回路 3 1 を介して電動モータ 2 0 に流す電流量を制御する。これにより、電動モータ 2 0 によるシートベルト 1 2 の巻き取り荷重および巻き取り荷重の上昇勾配が制御される。マイクロコンピュータ 3 0 には、距離センサ 4 1、車速センサ 4 2 およびブ

ブレーキスイッチ43が接続されている。

#### 【0016】

距離センサ41は、車両の前端部に取り付けられたミリ波、超音波などを利用したレーダ装置によって構成されて、車両の前端から前方物体（主に、前方車両）までの距離 $L_x$ を検出する。車速センサ42は、変速機の出力軸の回転数を計測することにより、車速 $V$ を検出する。ブレーキスイッチ43は、乗員による急ブレーキ操作を検出するもので、常時オフ状態にあってブレーキペダルの深い踏み込み時にオン状態に切り替わる。

#### 【0017】

次に、上記のように構成した実施形態の動作を説明する。イグニッションスイッチの投入により、マイクロコンピュータ30は、図2の巻き取り制御プログラムを所定の短時間ごとに繰返し実行し始める。巻き取り制御プログラムの実行はステップ100にて開始され、ステップ102にてブレーキスイッチ43の状態を表す信号を入力して、同スイッチ43がオン状態にあるかによって、急ブレーキ操作がなされているかを判定する。

#### 【0018】

まず、急ブレーキ操作がなされていない場合について説明する。この場合、ステップ102にて「No」と判定して、ステップ104以降に進む。ステップ104においては、車速センサ42によって検出された車速 $V$ を入力して、同車速 $V$ が所定の小さな車速 $V_0$ （例えば、時速5Km/h）以上であるかを判定することにより、車両が走行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあって、車速 $V$ が所定の小さな車速 $V_0$ 未満であれば、ステップ104にて「No」と判定して、ステップ122に進む。ステップ122においては、後述するステップ118、120によるシートベルト12の巻き取り制御中であるかを判定する。シートベルト12の巻き取り制御中でなければ、ステップ122にて「No」と判定してステップ128にてこの巻き取り制御プログラムの実行を一旦終了する。

#### 【0019】

一方、車両が走行を開始して、ステップ104にて「Yes」すなわち車速 $V$ が

所定の小さな車速  $V_0$  以上であると判定されると、マイクロコンピュータ 30 はステップ 106 以降の処理を実行する。ステップ 106 においては、距離センサ 41 によって検出された車両前端から前方物体までの距離  $L_x$  を入力して、今回のプログラムの実行による入力距離を表す今回距離  $L_{new}$  として設定する。次に、ステップ 108 にて、前回のプログラムの実行時に入力した距離  $L_x$  (以降、前回距離  $L_{old}$  という) から今回距離  $L_{new}$  を減算した減算値  $L_{old} - L_{new}$  を、この巻き取り制御プログラムの実行時間間隔  $\Delta t$  で除算することにより、前方物体との相対速度  $V_{ab} (= (L_{old} - L_{new}) / \Delta t)$  を計算する。なお、前回距離  $L_{old}$  は、図示しない初期設定処理によって「0」に設定されている。この場合、初回に計算される相対速度  $V_{ab}$  は負になり、後述するステップ 112 にて「No」と判定されてステップ 122 に進むので、初回に計算される相対速度  $V_{ab}$  が不適切であっても、この点が問題になることはない。

#### 【0020】

前記相対速度  $V_{ab}$  の計算後、ステップ 110 にて、次回の相対速度  $V_{ab}$  の計算のために、前回距離  $L_{old}$  を今回距離  $L_{new}$  に更新しておく。次に、ステップ 112 にて同相対速度  $V_{ab}$  が正であるかを判定する。相対速度  $V_{ab}$  が正でなければ、前述のように、ステップ 112 にて「No」と判定して、ステップ 122 に進む。これは、相対速度  $V_{ab}$  が正でないことは車両の前端部から前方物体までの距離  $L_x$  が変化しないまたは増加していることを意味し、この場合には車両が前方物体に衝突する可能性がないからである。

#### 【0021】

一方、相対速度  $V_{ab}$  が正であれば、ステップ 112 にて「Yes」と判定して、ステップ 114 に進む。ステップ 114 においては、今回距離  $L_{new}$  を相対速度  $V_{ab}$  で除算することにより、現在の相対速度  $V_{ab}$  で走行し続ければ、車両の前端部が前方物体に衝突するまでの時間  $T_s (= L_{new} / V_{ab})$  を計算する。以下、この時間  $T_s$  を衝突時間という。次に、ステップ 116 にて、この衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  以下であるかを判定する。この場合、衝突時間  $T_s$  は、運転者がブレーキペダルの踏み込み、操舵ハンドルの操作などの衝突回避操作を早急に行わなければ、車両の前端部が前方物体に衝突するであろうと予測される時間、例えば

、0.5秒程度の値に設定されている。

#### 【0022】

衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  よりも大きければ、ステップ 116 にて「No」と判定して、ステップ 122 に進む。一方、衝突時間  $T_s$  が所定時間  $T_{so}$  以下になると、ステップ 116 にて「Yes」すなわち衝突予知と判定し、ステップ 118 にて第 1 巻き取り制御処理を実行する。

#### 【0023】

この第 1 巻き取り制御処理においては、ステップ 116 による衝突予知の時点から、シートベルト 12 の巻き取り荷重が所定の第 1 上昇勾配（例えば、 $100\text{ N}/140\text{ ms}$ ）で連続して上昇していき、かつ所定の第 1 巻き取り荷重（例えば、 $100\text{ N}$ ）に達した時点で同第 1 巻き取り荷重が維持されるように電動モータ 20 に流れる電流量を制御する（図 3 の太い実線参照）。この電動モータ 20 の制御により、シートベルト 12 はリトラクタ装置 13 内に巻き取られて、乗員はシートベルト 12 によって拘束される。

#### 【0024】

これらの第 1 上昇勾配および第 1 巻き取り荷重に関しては、本発明者等は次のような実験結果を得ている。第 1 上昇勾配が  $100\text{ N}/180\text{ ms}$  以上  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  未満の範囲（図 3 の領域 A）内であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束を許容できる。これに対し、第 1 上昇勾配が  $100\text{ N}/100\text{ ms}$  以上であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束に対して、許容の限界または許容できないと感じる。なお、第 1 上昇勾配の下限值  $100\text{ N}/180\text{ ms}$  は乗員保護の観点から決定された値である。

#### 【0025】

また、第 1 巻き取り荷重に関しては、 $80\text{ N}$  以上  $120\text{ N}$  以下の範囲（図 3 の領域 A）内であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束を許容できる。これに対して、第 1 巻き取り荷重が  $120\text{ N}$  以上であれば、過半数以上の人間がシートベルト 12 による拘束に対して許容の限界または許容できないと感じる。なお、第 1 巻き取り荷重の下限值  $80\text{ N}$  は乗員保護の観点から決定された値である。

## 【0026】

次に、衝突を回避するために急ブレーキ操作をした場合について説明する。この場合、前述したステップ102にて「Yes」すなわちブレーキスイッチ43はオン状態であると判定して、ステップ120にて第2巻き取り制御処理を実行する。

## 【0027】

この第2巻き取り制御処理においては、ステップ102による急ブレーキ操作の検出時点から、シートベルト12の巻き取り荷重が所定の第2上昇勾配（例えば、 $100\text{ N}/90\text{ ms}$ ）で連続して上昇していき、かつ所定の第2巻き取り荷重（例えば、 $160\text{ N}$ ）に達した時点で同第2巻き取り荷重が維持されるように電動モータ20に流れる電流量を制御する（図3の太い破線参照）。この電動モータ20の制御により、シートベルト12はリトラクタ装置13内に巻き取られて、乗員は前記第1巻き取り制御の場合よりも大きな拘束力でシートベルト12によって拘束される。

## 【0028】

これらの第2上昇勾配および第2巻き取り荷重に関しては、乗員の保護の観点から大きな値に設定されている。ただし、この場合には、乗員（運転者）は自らブレーキ操作をしているので、第2上昇勾配が $100\text{ N}/100\text{ ms}$ 以上であっても、第2巻き取り荷重が $150\text{ N}$ 以上であっても、多くの人間が不快感を覚えないという実験結果を得ている。

## 【0029】

なお、この第2巻き取り制御が開始される時点で、第1巻き取り制御が開始されている場合もある。この場合には、現在制御中であるシートベルト12の巻き取り荷重から、第2上昇勾配で、第2巻き取り荷重までシートベルト12の巻き取り荷重を上昇させるように、電動モータ20に流れる電流量を制御する。

## 【0030】

このように、本実施形態によるシートベルト装置によれば、ステップ104～116の処理によって衝突が予知されると、ステップ118の第1巻き取り制御処理により、乗員は、ある程度小さな上昇勾配で上昇し、かつある程度小さなシ

ートベルト 1 2 の巻き取り荷重で拘束される。したがって、乗員はあまり不快感を覚えないで、車両が衝突した場合でも保護される。また、急ブレーキ操作がされた場合には、ステップ 1 0 2 の処理によって急ブレーキ操作が検出されて、ステップ 1 2 0 の第 2 巻き取り制御処理により、前記第 1 巻き取り制御よりも大きな上昇勾配で上昇し、かつ同第 1 巻き取り制御よりも大きな巻き取り荷重で、乗員は拘束される。この場合、乗員は、急ブレーキ操作を意識しているので、ある程度大きな上昇勾配および巻き取り荷重でも、それほど不快感を覚えない。そして、車両が衝突した場合でも、乗員は確実に保護される。

### 【 0 0 3 1 】

このようなシートベルト 1 2 の第 1 または第 2 巻き取り制御が実行された場合には、ステップ 1 2 2 にて「Y e s」すなわち巻き取り制御中であると判定されて、ステップ 1 2 4 に進む。ステップ 1 2 4 においては、巻き取り制御の解除条件が成立しているか否かを判定する。このシートベルト 1 2 の巻き取り制御の解除は、乗員の運転操作によって衝突が回避されたり、たとえ衝突があったとしても車両停止後には乗員をシートベルト 1 2 の拘束から開放することが望ましいからである。

### 【 0 0 3 2 】

したがって、このステップ 1 2 4 の解除条件の判定処理においては、前記ステップ 1 0 2 と同様な処理による急ブレーキ操作が解除されていること、ステップ 1 0 4 ～ 1 1 6 と同様な処理による衝突が予知されないこと、車両が停止中であること、前記第 1 または第 2 巻き取り制御の開始から所定時間以上が経過していることなどが判定される。これらの解除条件が成立していなければ、ステップ 1 2 4 にて「N o」と判定して、ステップ 1 2 8 にて巻き取り制御プログラムの実行を一旦終了する。そして、この場合には、第 1 または第 2 巻き取り制御処理が継続する。

### 【 0 0 3 3 】

一方、前記解除条件が成立すると、ステップ 1 2 4 にて「Y e s」と判定して、ステップ 1 2 6 にて電動モータ 2 0 の作動制御を停止する巻き取り制御解除処理を実行して、ステップ 1 2 8 にてこの巻き取り制御プログラムの実行を一旦終

了する。これにより、シートベルト 12 の巻き取り荷重が減少制御され、乗員は自由にシートベルト 12 を引き出せるようになる。なお、リトラクタ装置 13 のロック機能などにより、シートベルト 12 の巻き取り制御を終了しても、シートベルト 12 の引き出しが不能な場合に、前記ロック機能を解除する処理も行う必要がある。

#### 【0034】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の実施にあたっては、上記各実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

#### 【0035】

例えば、上記実施形態では、急ブレーキ操作をブレーキスイッチ 43 により検出するようにしたが、この急ブレーキ操作に関しては種々の方法が考えられる。図 1 に破線で示すように、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキペダル踏み込み量センサ 44 を設け、同センサ 44 によって検出されるブレーキペダルの踏み込み量または同検出踏み込み量から算出したブレーキペダルの踏み込み速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。

#### 【0036】

また、ブレーキペダルの踏み込み力を検出するブレーキペダル踏力センサ 45 を設け、同センサ 45 によって検出されるブレーキペダルの踏み込み力または同検出踏み込み力から算出したブレーキペダルの踏み込み力の変化速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。さらに、ブレーキ油の経路（例えば、ブレーキ用のマスタシリンダの出力側）における油圧を検出するブレーキ油圧センサ 46 を設け、同センサ 46 によって検出されるブレーキ油圧または同検出ブレーキ油圧から算出したブレーキ油圧の変化速度が所定値以上であることを条件に急ブレーキ操作を検出するようにしてもよい。

#### 【0037】

上記実施形態では、ミリ波、超音波を利用したレーダ装置によって前方物体との距離  $L_x$  を検出するようにしたが、車両の前部にカメラを設置して、同カメラ

によって前方物体の存在および前方物体との距離  $L_x$  を測定するようにしてもよい。

#### 【0038】

また、上記実施形態では、衝突の予知をステップ104～116の処理により車速  $V$  および衝突時間  $T_s$  を用いて行うようにした。しかし、これに代え、またはこれに加えて、自車両の車速と前方物体までの距離、前方物体までの相対速度の変化状態などにより、衝突を予知するようにしてもよい。

#### 【0039】

さらに、上記実施形態では、シートベルト12の巻き取りを電動モータ20の回転により行うようにしたが、シートベルト12の巻き取りを可能とするものであれば、電動モータ以外の手段を用いてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るシートベルト装置の全体概略図である。

【図2】 図1のマイクロコンピュータによって実行される巻き取り制御プログラムのフローチャートである。

【図3】 図2の巻き取り制御プログラムの第1および第2巻き取り制御処理によってシートベルトが巻き取られる際の第1および第2巻き取り荷重の時間変化を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

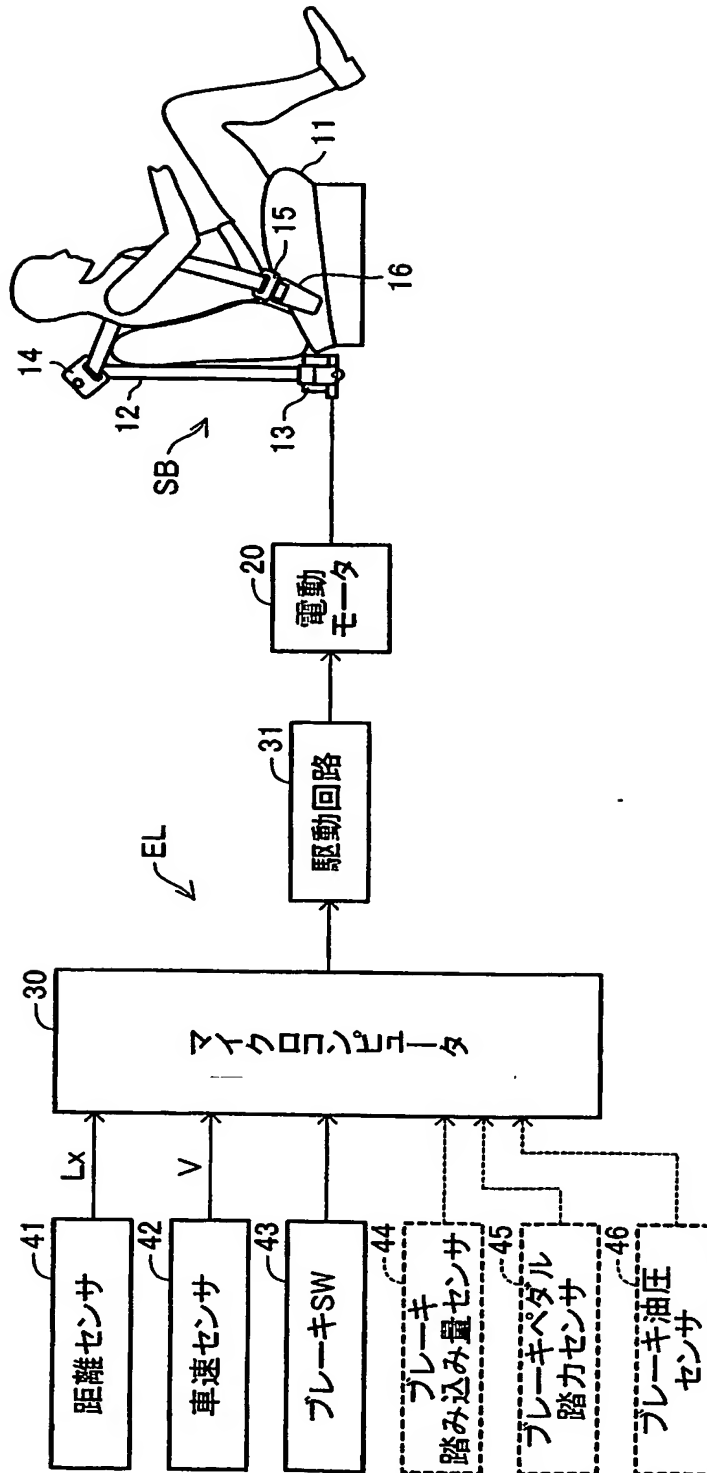
S B…シートベルト機構、E L…電気制御装置、12…シートベルト、13…リトラクタ装置、20…電動モータ、30…マイクロコンピュータ、41…距離センサ、42…車速センサ、43…ブレーキスイッチ。



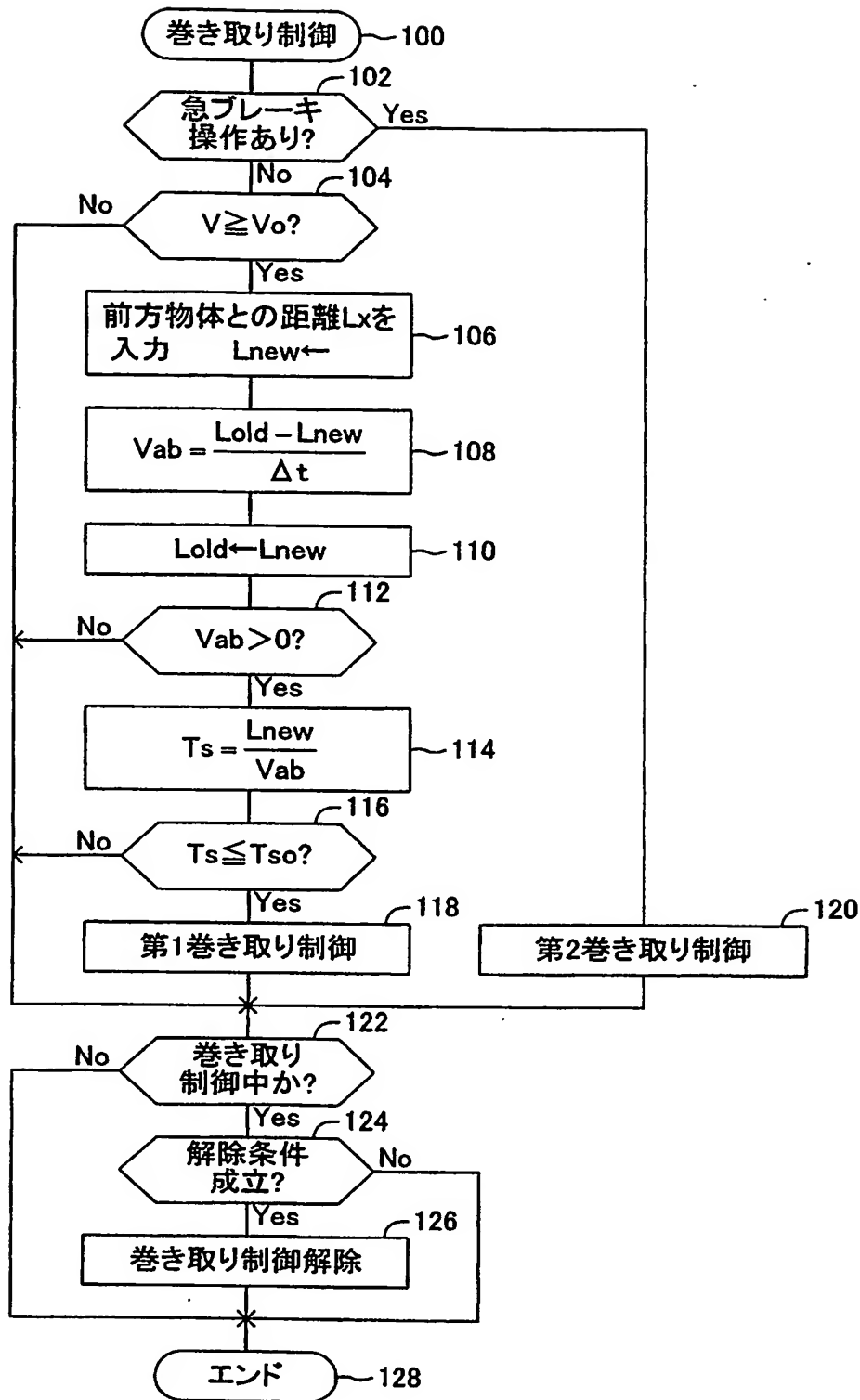
【書類名】

図面

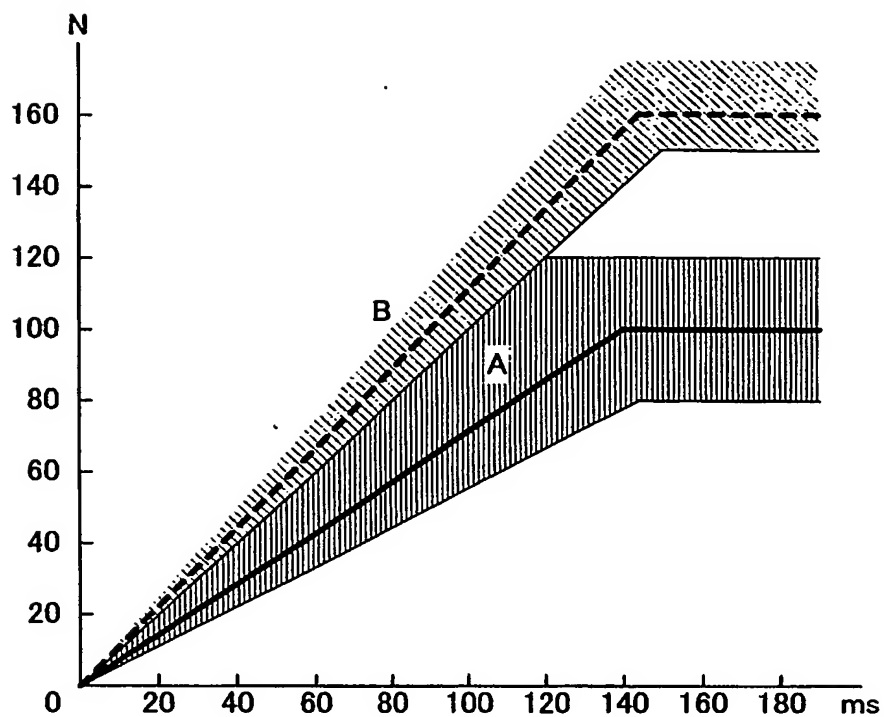
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の緊急時に、乗員がなるべく不快感を覚えず、かつ乗員が保護されるような巻き取り態様および巻き取り荷重でシートベルトを巻き取る。

【解決手段】 シートベルト装置は、シートベルト 1 2 を巻き取る電動モータ 2 0 と、電動モータ 2 0 を制御するマイクロコンピュータ 3 0 とを備えている。マイクロコンピュータ 3 0 は、距離センサ 4 1 および車速センサ 4 2 による検出距離および検出車速を用いて衝突を予知すると、第 1 上昇勾配で第 1 巻き取り荷重まで上昇する巻き取り荷重でシートベルト 1 2 を巻き取るように電動モータ 2 0 を制御する。また、マイクロコンピュータ 3 0 は、ブレーキスイッチ 4 3 からの検出信号により急ブレーキ操作を検出すると、第 1 上昇勾配よりも大きな第 2 上昇勾配で、第 1 巻き取り荷重よりも大きな第 2 巻き取り荷重まで上昇する巻き取り荷重でシートベルト 1 2 を巻き取るように電動モータ 2 0 を制御する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-012646
受付番号	50300090698
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 1月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 1月21日
【特許出願人】	
【識別番号】	000003207
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	000004260
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
【氏名又は名称】	株式会社デンソー
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088971
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	大庭 咲夫
【選任した代理人】	
【識別番号】	100115185
【住所又は居所】	愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名 古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】	加藤 慎治

次頁無

特願 2003-012646

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏名

トヨタ自動車株式会社

特願 2003-012646

出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏名

株式会社デンソー